File: León/Eduerate/Impacto Tecnología 2000

EL IMPACTO PREVISIBLE DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA Y ORGANIZACIÓN ESCOLAR

Ponencia de* León Trahtemberg*, en el Seminario Internacional "El futuro de la Educación en América Latina y el Caribe" organizado por UNESCO-Orealc en Santiago de Chile; 24-25 de agosto del 2000

1. Introducción:

Los grandes avances de la tecnología de la información que están alterando la naturaleza del trabajo y el ejercicio ciudadano, también lo harán con las habilidades requeridas para que los niños y jóvenes lleguen a ser adultos exitosos, presionando a la educación, transformando el qué y cómo aprenderemos y cómo funcionarán las instituciones educativas. Debemos ser concientes que **la radio, la televisión, los juguetes virtuales y la computadora con acceso a internet han venido para quedarse**. Más allá de las discusiones sobre sus virtudes y limitaciones, **inevitablemente ingresarán a la escuela**. Pero no lo harán como una vitamina mágica cuya sola presencia reemplazará el currículo y mejorará los resultados educacionales. Para que se conviertan en un soporte educacional efectivo **se requerirán complejos procesos de innovación en cada uno de los aspectos de la escolaridad, incluyendo el sentido de la escolaridad, el currículo, la pedagogía, la evaluación, la administración, la organización y el desarrollo profesional de profesores y directores.** Junto con ello deberá aparecer una legión de investigadores y políticos prospectivos capaces de aprender de los aciertos y errores que se cometan, difundir las mejores prácticas educacionales y proponer iniciativas originales. **Debemos ser concientes que esta tecnología es demasiado nueva aún y su potencial de cambio es tan grande que aún no se puede predecir cómo la tecnología cambiará nuestra educación.** Aún así, todo hace prever que así como la escuela se modificó a partir de la invención de la imprenta y luego la revolución industrial, del mismo modo la escuela habrá de cambiar a partir de la revolución del conocimiento. Esto probablemente signifique un nuevo rol para los profesores y también que más actores no-docentes ingresen a la escuela, al derribarse las paredes que separan su interior de su exterior. Sin embargo no debemos olvidar que **el énfasis no debe colocarse en la tecnología sino en las personas**, **especialmente los profesores y directores,** que son quienes van a modelar el impacto que tendrá las nuevas tecnologías en las escuelas.
Ciertamente las tecnologías interactivas, portátiles e interconectadas tienen un enorme potencial como herramientas educacionales que va más lejos de lo que anteriormente permitieron los materiales estáticos como lapiceros, libros, o los medios de difusión como radio o televisión, cuya capacidad de transformar la educación ya causó muchas decepciones. En este caso, usadas adecuadamente estas tecnologías parecen poseer la capacidad para enriquecer significativamente la enseñanza, el aprendizaje y la gestión escolar. Sin embargo, aún no sabemos exactamente cómo hacerlo.

2. La alfabetización audiovisual:

La omnipresencia de la pantalla de video en nuestra sociedad, a través de la televisión, los juegos de videos, las computadoras, etc. nos generan preocupaciones respecto a los contenidos de los programas que ven o usan los niños y jóvenes, lo cual no debería opacar otra dimensión referida al efecto que tiene el lenguaje visual en las formas de aprendizaje de los niños y jóvenes de nuestros tiempos. Debemos tener respuestas a preguntas como ¿hay diferencias en el procesamiento de la información y el aprendizaje debidos al uso intensivo de las imágenes móviles? Y si estas diferencias existen, ¿son beneficiosas o más bien se constituyen en frenos para el mejor desarrollo integral del alumno?
Tradicionalmente, como la alfabetización se definió como la habilidad para leer y escribir, la educación formal se desarrolló en torno a la tecnología de la imprenta. Como consecuencia, en lugar de conceptuar el texto escrito como una de las muchas tecnologías de comunicación, se lo convirtió en el equivalente a la educación. La pantalla de vídeo, sin embargo, está estimulando en los niños nuevas formas de aprendizaje audiovisual, que les está permitiendo movilizarse en el nuevo mundo de la tecnología moderna. Al respecto Patricia Marks Greenfield explica cómo **esta "alfabetización audiovisual" exige aprender a entender los códigos por los cuales se interpretan los vínculos entre las imágenes**. Por ejemplo, al mirar la televisión, el espectador debe integrar diversas imágenes parciales proyectadas en fracciones de segundos para construir una escena del conjunto. Cuando un niño juega un vídeo juego que, por ejemplo, lo obliga a pasar de habitación en habitación en un castillo para vencer diversos obstáculos, el niño debe hacer esfuerzos no solo para entender los movimientos y aspectos espaciales del juego, sino también para anticipar las secuencias que seguirán y a la vez, tener en la mente el conjunto del escenario (o castillo) del juego, aunque en la pantalla solo vea una escena o imagen del conjunto.
Así, los jugadores aprenden un lenguaje icónico pictórico que es diferente al lenguaje simbólico escrito. **Aprenden a interpretar** fragmentos conectados en el espacio con **un código de interpretación que se origina en la propia tecnología**. En estos juegos el jugador no puede moverse libremente entre dos puntos cualesquiera. Debe seguir un patrón y debe conocer el patrón de los movimientos permitidos, lo que se convierte en un modelo mental de programación. Por lo tanto, si el videojuego del castillo es análogo a un programa de computación y si el niño juega cientos de juegos similares, a la larga resultará que jugar el vídeo juego se constituirá en una forma de aprestamiento educativo para usar los códigos que deberá usar luego al programar las computadoras. **Esto pone en ventaja al niño que tiene acceso a juegos electrónicos frente aquel que no lo tiene.**

3. El currículo y la enseñanza de un colegio "moderno XXI":

Podemos imaginar un colegio "moderno" con las siguientes características.:

3.1) Existen ambientes de estudio enriquecidos con estilos de aprendizaje que han abandonado la centralidad de profesor, el programa, la disciplina y el pasado, para centrarse más en el estudiante, la información integrada y multidisciplinaria, a la que los estudiantes pueden acceder según su propio interés y motivación, en el marco de un modelo distributivo de aprendizaje que vincula las aulas con los centros de trabajo, negocios, hogares, los espacios comunitarios y la "aldea global". **Aquí el estudio autónomo y el auto-aprendizaje ocupan un rol central**.
3.2) Existen **aulas colaborativas e interactivas** según el espíritu "high-tech", que **combinan el trabajo individualizado con el trabajo en equipo**, en las cuales los profesores estimulan

el desarrollo de **aprendizajes investigativos y explorativos** que permiten ubicar, seleccionar y procesar los infinitos conocimientos **de modo que los alumnos puedan pasar de lo factual al pensamiento crítico y a la toma de decisiones.**
3.3) **Se diluye la barrera entre el colegio y la sociedad real,** procesando los conocimientos de modo que el alumno pueda entender su realidad y tratar de perfeccionarla para facilitar su bienestar y el de la colectividad. Se inserta al alumno en la "clase global" que le permite conectarse con redes de información que abarcan a todo el mundo, todas las épocas y todos los temas, y que permiten juntar a padres, maestros y alumnos para que aprendan unos de otros y resolver juntos los múltiples problemas sociales, políticos, económicos y ecológicos del mundo. Con ello se crean además situaciones educativas en las cuales el alumno puede construir los valores nacionales y sociales que serán parte de su identidad.
3.4) **El nuevo estilo de enseñanza permite a cada alumno desarrollar y obtener los logros acordes con su propio potencial,** aprovechando las facilidades diferenciadoras de la tecnología de la enseñanza. Se permite a la vez que cada alumno profundice los estudios en cualquier campo que a él más le interese. Se evita la segregación y desvalorización de alumnos débiles y discapacitados que anteriormente incorporaban el estigma de inútiles, cuando se usaba un sistema rígido y unidimensional de enseñanza y de evaluación de aprendizajes.
3.5) Existe una integración entre el nuevo currículo y los nuevos estilos de enseñanza, en el cual el currículo queda centrado en los auténticos problemas del mundo real, incluyendo el desarrollo de proyectos de largo aliento que vinculan la experiencia real con la abstracción. Para ello **el currículo se diseña de forma modular e interdisciplinaria, con diversos niveles de dificultad, con pocos temas pero tratados con profundidad y diversidad**, de modo que cada alumno pueda aprender de acuerdo a sus capacidades e intereses, sin prescindir del denominador común para todos. Junto con ello tenemos nuevos estándares de logro curricular y nuevas coordenadas de espacio y tiempo en las cuales los profesores y alumnos tienen que estar juntos para enseñar y aprender.
3.6) Se busca que cada alumno logre los objetivos mínimos del currículo básico común válido para todo el conjunto, en cuyo centro esta la creación de una cultura común, cuyo eje es la educación en valores humanos, el cultivo de la tradición y la cultura del pueblo, el equilibrio ecológico, la educación social y cívica, y otros aspectos afines que están en la base educativa de toda persona. La ciencia y tecnología no sustituyen la filosofía, porque por sí solas no nos dicen qué significa la vida. Si no hay una orientación valorativa, la educación es ciega. (No se puede educar sin una filosofía de vida y concepción del mundo). Por ello **el currículo se inscribe en una cultura humanística y democrática como marco ideológico y valorativo hacia el cual educar, ofreciendo oportunidades para aproximarse al arte, filosofía y la literatura, que son canales para explorar la propia espiritualidad y moralidad.** Después de todo, las personas deben tener valores y una visión moral del mundo cuando se enfrentan a la manipulación genética, la contaminación ambiental, o la destrucción masiva de personas a través de las nuevas armas. Los estudios humanísticos se amplían en función de las tendencias tecnológicas. Sólo así se puede equipar a los alumnos con una cultura y conocimientos que les permitan dominar las poderosas fuerzas de la tecnología y de la ciencia, usándolas para beneficio de la humanidad.
3.7) Se propicia un clima cooperativo y democrático en el centro educativo, en el que maestros y alumnos comparten los roles de aprendices, docentes y miembros de un equipo de trabajo. Para ello los directores y profesores organizan el currículo de modo que sea integrador e interdisciplinario, que facilita la autopropulsión de los alumnos, con fuerte

presencia de asuntos de orden actual y especulaciones futurísticas, que **al lado de las áreas formativas e instrumentales comunes obligatorias** (como lenguaje, matemáticas, computación, e inglés), tiene varias otras **aplicativas** que **incorporan cuando menos las seis dimensiones básicas de la nueva cultura general** que son: **Ciencia** (incluyendo Cultura Científica y Ecología); **Tecnología** (que propicia la fluencia informática y enfoca la relación del hombre con la tecnología y sus efectos sobre nuestros hábitos físicos y relaciones sociales); **Humanidades y Moral** (incluye actividades de autogobierno democrático, entendimiento internacional, servicio social, valores y ética, actualidad, conocimiento de los medios de comunicación, historia y geografía nacional, leyes laborales, planificación familiar, religiones en el mundo); **Desarrollo del Cuerpo, la Salud y la Seguridad Personal** (incluye ejercicios, nutrición, higiene, sexualidad, prevención de drogas, crianza, normas de conducción de automóviles, prevención de sismos y desastres, primeros auxilios); **Artes y Estética; Economía y Empresa** (incluye relaciones laborales, orientación vocacional, búsqueda de empleos).

De este modo se asegura que el currículo mínimo común para todos los alumnos no desatienda tres áreas fundamentales que en el mundo de la ciencia y tecnología muchas veces tienden a quedar de lado, como el *arte* que se ocupa de lo afectivo, lo sensitivo, lo bello y lo emotivo; la *moral* que concierne a la fe, lo bueno y lo malo, lo permitido y prohibido, las tensiones entre la realidad y los valores; y la *fisiología* que se ocupa de la existencia física del hombre y de la salud, la higiene, el deporte y las formas de vida sana -.

3.8) **Se enfatiza la ejercitación e integración sensorial, así como la integración entre teoría y práctica.** En un mundo en el que más y más actividades humanas se están reduciendo a la computación se desarrollan estrategias que va más allá de la exposición abstracta a las computadoras y que conectan a los estudiantes con la vida misma. Para esto se diseña una aproximación multisensorial habida cuenta las múltiple evidencias de la investigación respecto al desarrollo de las capacidades mentales a partir de las actividades que realizan los niños con su cuerpo y sus sentidos, y la conexión con experiencias concretas en valores.

No se puede amar a la humanidad en abstracto. Solo se puede amar a individuos particulares que nos rodean. Los niños no pueden amar a la naturaleza en abstracto. No pueden aspirar a la reforestación de los bosques si previamente no han tenido contactos con plantas y hojas en sus propios jardines.

3.9) **A la par que los alumnos adquieren fluidez en el manejo técnico de las computadoras, las usan como soporte para el estudio de todos los temas escolares,** porque conocer las técnicas de resolución de problemas no equivale a conocer cuáles son los problemas. Si logramos saber cuál es el problema, estaremos cerca de conocer su solución. Un verdadero problema no resuelto es uno que no entendemos del todo, de modo que requiere primero nuestra la habilidad imaginativa para concebir cual es el verdadero problema. Las computadoras son excelentes para manipular datos referidos a problema ya definidos y por lo tanto mayoritariamente ya resueltos. Sin embargo revisar un verdadero problema, viéndolo como algo diferente de lo que el programador puede haber tenido en mente, solo es posible a través del desarrollo de nuestras imaginaciones.

3.10) Al planificar las estrategias y actividades de la educación formal, se toman en cuenta las experiencias educativas diversas que los alumnos traen consigo y las que les faltan. Por eso dado que la alfabetización audiovisual constituye un importante elemento de preparación para el mundo de las computadoras, hay que lidiar con ella.

Al usar los medios escritos tradicionales, las personas aprenden tanto a leer como a escribir. Sin embargo, la televisión solo la ven, pero rara vez les toca producir algún programa, lo que

causa una menor actividad mental al usar este medio. **Los profesores asumen el reto de incentivar a los niños para que produzcan vídeos a la vez que los consumen, y desarrollan estrategias para que los alumnos vean la televisión más críticamente**, entiendan la naturaleza de su código y las convenciones por las cuales produce sus efectos, tal como se hace habitualmente con la literatura.
En general, **se utiliza una estrategia multimedia por la cual cada medio utiliza aquello que hace mejor**. Por ejemplo, si el audio hace más relevantes los diálogos, es un buen medio para presentar la literatura dramática; por su parte si la televisión hace más relevante la acción, es usada para ilustrar las demostraciones científicas. La pauta recomendable es utilizar la combinación de los medios que permitan trabajar mejor las facetas variadas de cada tema, así como desarrollar una conciencia en los niños sobre las cualidades y convenciones de cada medio. Los medios no son usados para sustituir la experiencia directa, pero dado que vivimos en un mundo multimedia, los alumnos aprenden a usar óptimamente cada medio.

4) Administración y organización de un colegio "moderno XXI":

Si imaginamos un colegio "moderno" tendría las siguientes características de organización y administración:
4.1) La tecnología influye en la organización escolar, haciendo más eficiente diversos aspectos administrativos (correspondencia, informes, registros, evaluaciones, etc). Además enfrenta cada día el reto de individualizar el trabajo escolar, ya que si las computadoras se van a usar "en la hora de computación" para aprender a usarla como herramienta, lo más probable es que la computación se incorpore a la enseñanza tradicional, en lugar de que ésta se transforme con el apoyo de la computadora. En otras palabras, un uso convencional de la tecnología de la información mantendría las rigideces de los programas, horarios, agrupaciones por edades, con lo que se perdería las capacidades integradoras e individualizadoras del aprendizaje. Por lo tanto la concepción de **"organización escolar" girará paulatinamente de una estructura centralizada y burocrática a una concepción descentralizada, flexible, diversificada, con grandes espacios de autonomía para la gestión, que delega funciones y decisiones, de modo que la administración esté al servicio de la educación y no al revés.** En los colegios modernos exitosos **la dirección logra que los profesores hablen unos con otros, dispongan del tiempo para reuniones, tengan continuidad en el trabajo de equipo y en su capacitación,** todo ello bajo una visión sistémica evolutiva que siempre tiene presente cómo integrar la tecnología a la escuela y cómo comunicar eficazmente a alumnos, profesores y padres.
4.2) En el colegio "moderno" los conceptos como **horario diario** (dividido en horas de clase de igual duración), **jornada escolar diaria o semanal, al igual que el año académico de nueve meses, son muy flexibles, ya que el tiempo debe disponerse en función de las necesidades de los aprendizajes.** Por su parte **la evaluación está diseñada para reconocer el valor interdisciplinario y variable del trabajo de los alumnos en cada tema o módulo**, que no se sujeta a los ciclos mensuales, trimestrales o semestrales habituales.
4.3) **Los colegios del futuro son sumamente flexibles y versátiles para facilitar la conformación de grupos diversificados y multiedades** que pueden trabajar en los temas de su interés, lo que se constituye en un reto administrativo muy complejo. **Los laboratorios y talleres estarán orientados al desarrollo de proyectos y a la simulación de fenómenos interdisciplinarios,** lo que en esencia equivale a los "colaboratorios" ideados por Wolfy Rosenberg, (palabra que resulta de componer las palabras colaboración con laboratorio, en

“Towards a National Collaboratory”, spring 1990). Es el lugar donde los estudiantes interactuan con instrumentos, datos, revistas y libros en forma análoga a la del laboratorio del científico. Es una "aula global" en la que se desarrollan actividades como conferencias por multimedia, se comparten bases de datos y se accede a fuentes remotas. En este colaboratorio los estudiantes y profesores desarrollan una colaboración interdisciplinaria, incluyendo a estudiantes, profesores y especialistas de otras instituciones y empresas.
4.4) El colegio moderno **está diseñado como "colegio expandido",** cuyas fronteras no están dadas por las paredes del local escolar sino que **se articula con los hogares de los alumnos, las oficinas de los padres, las empresas, los centros de información e investigación de todo el mundo**, etc. En este escenario, **parte del tiempo que pasarían los alumnos y profesores en los colegios convencionales, lo pasan trabajando con las computadoras en sus casas**, conectados por teléfono para enviarse información e intercambiar recursos.
Este colegio **le presta atención preferencial a los encuentros sociales y las actividades culturales, artísticas, deportivas y recreativas. Además, ofrece espacios de catarsis para profesores y para alumnos**. Cuenta con nuevos agentes educativos además de los profesores, entre ellos los psicólogos, los consejeros escolares y los guías espirituales.
4.5) Para manejar este colegio “moderno” se cuenta no sólo con profesores capacitados que tienen oportunidades de actualización permanente, sino especialmente un **director imaginativo y creativo, capaz de conducir una institución con tantos grados de libertad y complejidad**. El director es el principal agente de cambio y desarrollo institucional, quien ejerce un liderazgo sólido, sacando provecho a los amplios márgenes de autonomía de los que goza. Esto se debe a que en su capacitación aprendió no solo aspectos del diseño curricular y la administración financiera, sino que especialmente desarrolló habilidades para las tareas de liderazgo y relaciones públicas.

4. Problemas que se derivan de esa visión de colegio y enseñanza “moderna” que deben ser encarados:

Tenemos que asumir que **la tecnología es un desarrollo con cargas ambivalentes.** Podemos visualizarlo a través del ejemplo de la invención del automóvil, que hoy en día es esencial para nuestras vidas, pero que también ha llenado de polución el medio ambiente, e indirectamente ha llevado al mundo a varios conflictos militares en el Medio Oriente por la posesión del petróleo. Otro ejemplo es el de la radioactividad o la misma televisión, que cuando apareció maravilló a todo el mundo con muy pocos detractores que anticiparan serios peligros. Actualmente resulta frecuente escuchar a especialistas y legos decir que por "culpa" de la televisión los niños y jóvenes ya no leen libros, se ha deteriorado su lenguaje y se han vuelto observadores pasivos, apáticos, poco creativos y escasamente críticos de la realidad. Las imágenes de TV. entran y salen de la mente sin elaboración alguna, condicionándolos a actuar sin pensar, de acuerdo a lo que les ofrecen las anunciadoras comerciales o los líderes de opinión. La gente se levanta y se acuesta con la TV. Es un nuevo hijo en cada familia, que a veces recibe más atención que los otros.
Con las computadoras empieza a ocurrir algo similar. Su poder y velocidad son deslumbrantes, y la visión de un futuro invadido de computadoras lleva a pensar que los niños de hoy deben conocer y usar las computadoras, mientras antes sea posible, en el hogar y en la escuela, para asegurarse que el ciudadano del futuro entre bien preparado al siglo XXI.
Otra vez se acepta esta tecnología de la información casi a ciegas, lo que obliga a los educadores a anticipar sus posibilidades y limitaciones, estar alerta a lo que ella es capaz de hacer, no hacer y dañar. Es imprescindible conocer la respuesta a estas preguntas

antes de introducir la tecnología a la escuela, de modo que se pueda mantener un adecuado balance entre los valores de la tecnología del conocimiento y los valores humanos y espirituales que toda sociedad necesita para tener sentido. Si perdiera ese equilibrio, el hombre con computadora se ocuparía solo de datos en lugar de pensamientos, cálculos en lugar de juicios, buscaría la rapidez en lugar de la introspección, y cultivaría su individualidad en lugar de su interdependencia social.

a. Los profesores como factor central

Ante la trascendencia de lo dicho, imaginemos los requerimientos de los nuevos profesores y la factibilidad de contar con ellos. Después de todo, sabemos que los niños son aprendices naturales admirables, que apenas ingresan a la escuela empiezan a perder sus capacidades innatas para el aprendizaje autónomo. Los niños aprenden por sí solos a hablar, sin recibir lección alguna y aprenden cotidianamente muchas cosas sin que nadie les enseñe, porque son parte de su vida, cosas que simplemente suceden y se aprenden en forma natural. Sin embargo, en la escuela observamos que su desempeño se vuelve forzado y en muchos casos fracasan en sus aprendizajes. ¿Por qué? Porque las experiencias escolares no han logrado tocar los nervios motivacionales centrales de los alumnos, especialmente los adolescentes, y con demasiada frecuencia están muy distantes de sus experiencias cotidianas.

Esto inevitablemente nos lleva a preguntarnos por el rol mediador del padre y el profesor. El niño necesita en sus primeras etapas de desarrollo ser capaz de enfrentarse con el mundo y que el adulto le sirva de mediador en la "jungla" exterior. El profesor deberá acompañar al alumno en el proceso de organizar la realidad y la información que lo rodean, para que pueda hacer un uso productivo de ellas y construir su propio conocimiento. **¿Pueden los profesores lidiar con estos retos?**

Al parecer esto está aún muy lejos de lograrse. Por un lado, porque quienes han de llevar a cabo la revolución educacional **son personas nacidas y educadas en la era educacional más convencional,** por lo que llevan consigo la carga propia de esta experiencia, con todas las dificultades, resistencias, prejuicios y mitos que ello conlleva. **Por otro lado**, porque **aún no se conocen del todo los diversos aspectos novedosos de la pedagogía y la sicología del aprendizaje y del lenguaje virtual, así como las posibilidades y limitaciones que trae el uso de las nuevas tecnologías cuando se colocan al servicio de la educación,** por lo que los profesores aún no saben bien cómo actuar al respecto.

b. Formación de los profesores

Esto nos lleva al problema de la formación de los profesores. Enseñar un curso en red es muy diferente que hacerlo en una forma tradicional. Requiere que los profesores trabajen más duro para alentar interacciones sustantivas entre participantes. Deben monitorear y modelar las discusiones on line, y animar a los alumnos a que respondan uno al otro en su trabajo. Eso requiere de los profesores pasarse el día contestando preguntas, monitoreando discusiones, retroalimentando. Todo el tiempo deben ser facilitadores, de otro modo, los alumnos pueden fácilmente distraerse o volverse apáticos. Esto les exige entrar a la línea varias veces al día, leer las anotaciones de sus alumnos y contestarlas, sin contar la corrección de tareas y la revisión de los trabajos individuales o grupales que también requiere tiempo.

Esto significa dedicar 4 veces más tiempo del que dedicarían en las clases convencionales, sin contar con todo el tiempo de capacitaciones que tienen que invertir para estar aptos para manejar estos cursos. Además, los profesores deben trabajar con las

dimensiones afectivas de la enseñanza, que se suelen pasar por alto cuando se sobrestima el valor de la informática en la educación.
Cuando en América Latina hablamos de profesores o maestros, nos referimos a personas que proceden de los estratos sociales menos favorecidos y usualmente con escasa experiencia previa en el uso de la computadora. No sólo tienen las naturales resistencias al cambio tecnológico sino que a priori están en desventaja frente a sus alumnos, que a igualdad de condiciones, aprenden más rápido que sus profesores y se compenetran mejor con el mundo de la informática -en el que nacieron-.
A estos profesores se les exige que asuman el rol de aprendices, tanto o más que sus propios alumnos, y que cambien su actitud en relación a los contenidos y la dinámica del aula. Deben verse a sí mismos como docentes y a la vez facilitadores del aprendizaje, y renunciar a su figura tradicional de autoridad totalitaria y no dialogante en el aula. Es decir, profesores capaces de lidiar con los desafíos del cambio, aceptar someterse a un entrenamiento sobre algo novedoso para ellos y a la vez aceptar utilizar una herramienta con la que estarán en desventaja frente a sus alumnos, lo cual desestabilizará su autoestima, seguridad y temores.
Si la formación y capacitación de estos profesores se va a limitar a unas cuantas semanas de aprendizaje del uso de algunas herramientas computacionales y software, se corre el peligro de que estas se vuelvan fines en sí mismas y sus capacidades no se apliquen o transfieran a las diversas asignaturas y problemas, más allá del programa u horario de la clase de computación. Serán como aquellos profesores limitados, que sólo enseñan lo que está escrito en los textos, porque más no conocen, restringiendo el aprendizaje de los alumnos.
Si en cambio se trata de formar una nueva generación de profesores, hay que desarrollar estrategias apropiadas en institutos y facultades universitarias, que hoy en día aún son muy escasas.
Por último, no puede dejar de considerarse que **un profesor experto, entrenado para el uso y la enseñanza de computación, ante las alternativas ocupacionales no durará mucho como profesor**, ya que los bajos sueldos lo desanimarán; en cambio, fácilmente encontrará un lugar en el nuevo mercado laboral de la informática. **¿Cómo lidiar con el problema de que toda capacitación de profesores puede llevar intrínsecamente el peligro de perderlos para la tarea educacional?**

c. ¿Quién enseñará computación?
Los colegios deberán resolver quién tomará a su cargo el área de enseñanza de computación.
Si las clases de computación quedarán a cargo de un especialista en computación, difícilmente manejará las estrategias pedagógicas apropiadas ni utilizará los múltiples contenidos de las diversas asignaturas. Si se encargarán a un profesor de Ciencias o Humanidades que no domina la computación, difícilmente sacará provecho de esta tecnología.
Por otro lado ¿tiene sentido, en esta generación, que cada colegio intente convertirse en un centro de aprendizaje de computación, o es preferible empezar con opciones extraescolares comunitarias que tengan garantizados el mantenimiento, servicio técnico e instrucción apropiada, cosa que los colegios no podrían garantizar? Tampoco debemos dejar de lado el hecho de que **sólo si un docente incorpora la computación a su actividad privada habitual, en casa y en la escuela, tendrá la experiencia y seguridad necesaria como para manejarse solventemente con sus alumnos en clase**. Para ello los maestros deben tener acceso fluido a las computadoras en sus casas y el colegio, y entrar a un régimen de capacitación y aprendizaje permanente.

d. Formación de Directores

La reorganización de los colegios bajo el impacto de la tecnología y otras fuerzas que los impactan como la descentralización, autonomía, flexibilidad institucional, manejos económicos en épocas de restricciones, competencia, generación de recursos propios, evaluaciones externas, participación de la comunidad y organizaciones sociales, etc. requerirá de directores con una personalidad ejecutiva, que a la vez que sean líderes pedagógicos sean capaces de actuar como gerentes organizacionales. Eso requiere de una selección y formación de directores que debe ser sustancialmente diferente a la formación que actualmente reciben los profesores y administradores educacionales. **Habrá que preguntarse si un director debe haber sido previamente un profesor o si la suya es una carrera diferente.** Si se concluye que se puede llegar a ser director sin haber sido profesor para aprovechar los recursos humanos de quienes teniendo formación y experiencia en sicología, administración y tecnología no se formaron en pedagogía, en la mayoría de los países **habría que modificar los escalafones y criterios para la carrera pública magisterial.**

También hay que tomar nota que muchas facultades de educación que se han avocado a la formación de directores, lo que han hecho es formar planificadores o administradores de la educación, con el natural sesgo académico que ese ambiente suscita. Pero **el rol ejecutivo del director no se puede cultivar y entrenar solamente con más formación académica o administrativa.** Se requiere un nuevo modelo de carrera profesional de director de colegio, con un fuerte componente práctico y con contenidos específicos para tal función que en muchos países aún no existe.

e. Deterioro de algunas habilidades

Hace siglos cuando los brazos y manos empezaron a usarse para agarrar, trepar, tirar y manipular objetos como piedras y flechas, se produjeron cambios en la estructura del cerebro y sistema nervioso de los hombres quienes desarrollaron nuevos y más complejos patrones de pensamiento. Sin embargo, la evidencia de los cambios o daños al desarrollo cerebral que pueden producir las nuevas tecnologías recién se van haciendo evidentes años o décadas después de su uso intensivo. Es el caso de los teléfonos celulares cuyos posibles daños recién están siendo documentados una década después de haber iniciado su uso masivo. Por eso **los psicólogos educacionales y educadores deben tener la capacidad de adelantarse aunque sea intuitivamente a estos efectos para aprovechar sus beneficios y a la par prevenir sus posibles perjuicios.** Coincide con esto Howard Gardner quien sostiene que el matrimonio entre la educación y la tecnología será feliz solamente si aquellos encargados de la educación permanecen concientes sobre qué es lo que quieren alcanzar y se mantienen vigilantes para que la tecnología sirva efectivamente a esas necesidades. De otro modo, al igual que otras tecnologías, las nuevas pueden terminar expandiendo la apatía y la alineación. (Gordon op.cit)

Algunos ejemplos concretos de esto pueden ser ilustrativos. El uso en los zapatos y la vestimenta de los "pega pega" o cierres en lugar de cordones o botones reduce las capacidades de coordinación manual. La falta de juego infantil en los jardines o parques, corriendo, trepando árboles y módulos en altura, reduce el desarrollo de los músculos superiores del tórax y retrasa el desarrollo motor. **El uso de calculadora ha ido atrofiando la capacidad de cálculo mental.** El consumo intensivo de audiovisuales ha ido reduciendo el interés por el texto escrito y la capacidad de comprensión lectora.

En la mayoría de los estudios se encuentra que el hipertexto se convierte en un pobre sustituto del texto tradicional. Leer de una pantalla resulta más lento y fatigante que leer en textos impresos. **En muchos estudios los alumnos examinados en su comprensión de lectura**

después de leer en la pantalla evidencian tener una menor comprensión y memoria que aquellos que leyeron el texto impreso. En cierta forma el mensaje que trasmite la computadora al usuario es “no te detengas a pensar, no tomes demasiado tiempo en un problema, no leas mas que unos breves textos en la pantalla, si no funciona, elimínalo y empieza de nuevo”, etc.
Los usuarios de computadoras tienden a salir rápido de cada pantalla sin haber terminado de leer. Además, los dibujos digitalizados, sonido y animación que acompañan los textos no han demostrado ser mas efectivos que estudiar en un texto impreso ilustrado. En general se encuentra que los alumnos que se entrenan con computadoras mejoran sus puntajes en las pruebas que enfocan la parte mecánica de la lectura, no así en aquellas que enfocan las habilidades de comprensión mas profundas.
En **el mundo de los medios audiovisuales** hay una estimulación hacia la observación de videos, filmes y televisión lo cual **produce tres beneficios cognitivos**: avance en las habilidades de alfabetización visual (que es diferente a la alfabetización para el texto escrito), mejor adquisición de la información en general, y mejor adquisición de información de acción (deportes, imágenes sobre experiencias científicas, etc.). **Pero a la vez produce tres resultados contraproducentes:** decrecimiento de la capacidad de imaginación, decrecimiento del esfuerzo mental al usar el medio visual, y decrecimiento de la atención hacia la información puramente verbal. ¿Cómo hacer para sacar el mayor provecho de las nuevas tecnologías y compensar los posibles perjuicios?

f. Educación a distancia

El intercambio a distancia por computadora entre alumnos, tiene la virtud de eliminar algunos estigmas clásicos al independizarse de la edad, sexo, aspecto físico, religión y nacionalidad del interlocutor. También permite superar la rigidez de los 45 minutos convencionales por clase porque rompe las barreras del horario simultáneo formal, y permite los intercambios asíncronos entre gente que vive en distintos lugares y husos horarios. Esa independencia respecto al lugar y tiempo permite llegar a estudiantes que difícilmente podrían atender juntos las mismas clases regulares.
Pero no todas son virtudes. La distancia “seca” al profesor al quitarle la voz, imagen, expresiones faciales, humor e ironías. Se dificulta el diálogo a fondo ente quienes no se conocen realmente, más aún si no preexiste una confianza básica entre ellos.
Por otro lado, por lo general **los alumnos que tienen éxito en los cursos on line son automotivados, independientes, autodirigidos y se sienten cómodos para expresarse por escrito. Pero hay muchos que no son así.**
Los administradores de estas formas de enseñanza dicen que para que los cursos tengan éxito se requiere que el profesor aliente todo el tiempo a sus alumnos, con los que debe tener constante interacción para aconsejar, modelar su pensamiento y promover una atmósfera en la que los alumnos se animen a trabajar. Eso requiere más tiempo, energía y compromiso por parte de los profesores. Por eso es que **los mayores éxitos en la educación a distancia se reportan en adultos, mientras que para el caso de menores hay resultados muy ambiguos**.
Para el caso de la formación de profesores, la educación a distancia es una modalidad muy prometedora porque los pone en contacto con ideas nuevas, que pueden modelar sus propios criterios y estilos de trabajo. **La educación a distancia es más barata y abarcativa porque evita los costos de traslado, materiales, viáticos y no tiene la limitación de tener que**

hacer coincidir los tiempos de todos, facilitando el intercambio asíncrono, permitiendo también poner en contacto a los profesores con los mayores expertos de cada rama.
Sin embargo, muchas de las ventajas atribuidas a la educación a distancia pueden hallarse también en la buena educación presencial. A la inversa, la educación a distancia puede reproducir los mismos vicios que la educación convencional criticada. Además, dado que el estilo de enseñanza aún se mantiene muy convencional, para modificarlo los profesores requieren de frecuentes y diversos contactos interpersonales en distintos momentos del día, lo que no se satisface con los convencionales talleres concentrados de unos cuantos días al año.
La investigación enseña también que **la enseñanza a distancia para profesores es eficaz para aumentar conocimientos básicos, pero no para desarrollar habilidades pedagógicas, es decir "enseñar a enseñar".** A su vez, puede ser útil para la capacitaciones en servicio pero no se ha demostrado que lo sea para la formación inicial. Entonces, **la más eficaz de las educaciones a distancia es la no tan distante, es decir, la que combina la educación a distancia con la presencial** y combina la autoeducación con la interacción grupal, **que por lo tanto es más cara que cualquiera de las dos por separado.**

g. Problemas administrativos
La introducción del software estandarizado a la administración escolar en muchos casos **ha hecho girar la atención de los usuarios desde los temas curriculares hacia los temas computacionales y administrativos.** Dado que diseñar un software para cada colegio resulta muy costoso, la administración tiende a adquirir un software estandarizado y obligar a los funcionarios administrativos y profesores a utilizar el mismo software, que para muchos significa dejar los formatos conocidos para pasar a otros mediante reentrenamientos. A veces eso les lleva a perder información, originalidad o tiempo. **Los profesores deben pasar por innumerables capacitaciones y aprender a llenar datos de los alumnos a través de las computadoras lo cual puede resultarles muy tedioso.**
La administración y los directores que acceden a tanta información por alumno y por profesor a través de las pantallas, corren el riesgo de distanciarse de ellos y sacrificar lo educativo por lo administrativo. **Mientras más tiempo el tutor se la pase entrando, leyendo, administrando y analizando toda la información de sus alumnos, menos tiempo tendrá para escuchar y aprender directamente de éllos**.
Por otro lado hay que considerar que el trabajo escolar usando computadoras con acceso a internet requiere diseños de horarios, conformación de grupos, elección abierta de temas para los proyectos escolares, interacción escuela/comunidad/padres, y formación de profesores que demandan una creciente autonomía en asuntos pedagógicos y administrativos escolares que los sistemas centralistas no permiten. **Si no se aumenta la autonomía escolar, estas modificaciones organizacionales que soportan los cambios educacionales no serán posibles**, quedando la computadora restringida a su rol de herramienta, desperdiciando la posibilidades que ofrece para modificar la organización y los procesos de aprendizaje.

h) Equidad
En años recientes el debate educacional en diversos foros se ha orientado a discutir estrategias que permitan lograr un resultado educacional más equitativo para la heterogénea población nacional. **Hoy en día existen diferencias notorias entre centros educativos que poseen infraestructura y equipo convencional adecuado frente a aquellos que carecen de él. Éstas diferencias se hacen más notorias aún entre los centros educativos que acceden a la**

informática y aquellos que no lo pueden hacer, lo que posiblemente agrandará la brecha educacional y tecnológica entre los alumnos, con las inevitables consecuencias sociales que de ello se deriva.
Hay países que han equipado las escuelas públicas con computadoras con lo que han cerrado la brecha de acceso a las computadoras e internet. Sin embargo la brecha de inequidad entre pobres y ricos sigue creciendo, porque **la simple instalación de computadoras no cubre todas los aspectos que producen la inequidad. ¿**A qué software acceden unos u otros? ¿Con qué accesorios cuentan? ¿Qué soporte técnico tienen?¿Cuánto acceso a internet pueden obtener? ¿Cuál y cuánta capacitación reciben los profesores para usar las computadoras?
En unos colegios los alumnos usan la computadora simplemente para ejercicios de repetición y aplicación. En otros le sacan el provecho a todo su potencial de aprendizaje, experimentación, construcción de proyectos y trabajo cooperativo.
Unos tienen acceso a internet para fines muy concretos o para jugar, y otros sacan las mayores ventajas para aprender. La diferencia sustancial, además de contar con equipos y accesorios, estará en la calidad de profesores con las que contarán en uno y otro caso. Unas escuelas producirán a los procesadores de datos y oficinistas, mientras que otras prepararán a los ingenieros de sistemas que podrán automatizar las labores de los oficinistas.
¿Qué estrategias desarrollar para que la revolución de la informática, lejos de abrir aún más la brecha de la inequidad, logre por el contrario cerrarla más rápidamente?

i. Elección del software adecuado

Existen en el mercado miles de alternativas de software, no todos debidamente elaborados ni tampoco debidamente experimentados e investigados como para conocer sus virtudes y limitaciones educacionales en el corto, mediano y largo plazo. Los profesores que sean capacitados en computación, deberán recibir un adiestramiento que los sensibilice y les de los criterios para tomar decisiones sobre cuál software elegir según el tipo de necesidades.
¿Cómo se elige un software adecuado? ¿Cuál es el margen de manipulación que tienen las empresas comerciales para imponer su software, aún si no es el óptimo, tomando en cuenta las necesidades y realidades culturales y educacionales de cada caso? **¿Asumirá el Estado una responsabilidad para facilitar a los usuarios la información necesaria para que puedan acceder al software educativo más adecuado a sus objetivos educacionales?** Todas estas preguntas requieren respuesta para evitar derroches o adquisiciones inadecuadas e incluso estafas educacionales.

j. Valores:

Cuando hablamos de tecnología hablamos de nosotros. La televisión no existe como objeto externo a nosotros. Como creación de los hombres constituye la actualización de nuestras capacidades, tendencias, prejuicios, deseos e intenciones (no siempre benignas) frecuentemente unilaterales de la mente humana. Esto quizá sea mas cierto con las computadoras que con cualquier otra tecnología. Teníamos que concebir la máquina en nosotros para luego sacarla afuera. No solo le damos forma a las cosas con nuestras herramientas sino que también somos formados por ellas a través de nuestras conductas adaptativas. **Las herramientas que usamos para comunicarnos afectan lo que comunicamos.** Escribirle un e-mail a alguien nos hace sentir diferente que escribirle una carta a mano. De alguna manera **la herramienta siempre se infiltra debajo de nuestra piel**. **El**

medio se convierte en parte del mensaje. De allí que se encuentren mas y mas empresas funcionando como si fueran computadoras.
De modo que el tema verdadero no es la tecnología sino nuestra propia realización.
Las máquinas se convierten en una amenaza cuando encarnan nuestras limitaciones sin que seamos suficientemente concientes de esas limitaciones. Fallamos al vernos a nosotros mismos en ellas porque abdicamos de nuestra conciencia. Si no estamos alertas, no nos preocupamos de los efectos que tienen en nosotros y no hacemos nada al respecto, ni ofrecemos la menor resistencia a su avance en nuestras vidas. Adoptamos una actitud pasiva respecto de esta tecnología de la que somos crecientemente dependientes.
Mientras más poderosa sea la tecnología más nos invitará a olvidarnos de nosotros mismos. Sea cuando manejamos velozmente un automóvil, navegamos por internet, jugamos un videojuego, o dejamos que la computadoras resuelvan los problemas que les presentamos, nos sentimos en un paraíso si quisiéramos limitarnos a actuar como autómatas.
Vivimos en una tensión entre actuar y ser objeto sobre el cual se actúa. Las tecnologías están empujando fuertemente a convertirnos en autómatas, perdiendo nuestra libertad de elegir. En ese sentido la televisión o la computadora serán nuestra esperanza si podemos reconocerlas como nuestras amenazas. Como aliados, nos destruirán.
Pero ¿que incentivos tiene nuestra cultura para ejercitar esa cautela? ¿Podemos elevarnos por encima del nivel en el que nos comportamos solamente como computadoras?
Tendremos que resolver al respecto a través de la educación en valores que corresponden a la era de la informática. Por su naturaleza, la computadora privilegia la rapidez, la precisión, la eficiencia, la comunicación individual entre el hombre y la máquina. A su vez, la computadora se convierte en una autoridad indiscutida, que trae la omnipotente voz de la verdad, que tiene todas las respuestas a las preguntas de los niños, y que suele acostumbrarlos a gratificaciones inmediatas. El mundo creado por el software es estructurado y predecible, en contraposición del mundo real que es inestructurado e impredecible. Los juegos de vídeo llevan a tomar una distancia electrónica respecto a los juicios de valor que involucran las guerras, los exterminios y los costos sociales de las decisiones que se toman. El mito de que la información es libre de valores, que presupone que las computadoras se limitan simplemente a dar información, desconoce que quienes diseñan y seleccionan los programas, lo hacen con determinados valores, criterios y prioridades. **¿Cómo se evitará que las computadoras propicien en los niños la pasividad social y la apatía, y la aceptación no crítica de la realidad?.**
Hay que estar alerta de todos estos peligros para evitar que los jóvenes se vuelvan conformistas, alienados, tecnocráticos, dogmáticos, consumistas compulsivos de software, en desmedro del desarrollo de su capacidad de controlar sus impulsos y de postergar placeres y gratificaciones, que es fundamental para aprender a esperar, a tener paciencia, a ser tolerantes, a trazarse metas e ideales a futuro y a luchar por alcanzarlas poco a poco.

k) Democratización:
No se deben despreciar los riesgos de esta presión por "tecnologizar" las escuelas, uno de los cuales es el creciente olvido de los propósitos democratizadores de la escuela pública, constructora de ciudadanos (más que alumnos alfabetizados en uno u otro tema). **Cuando los políticos convierten a la escuela en un activo estratégico para ganar la supremacía en la guerra económica o tecnológica, la preocupación educacional se centra en elevar los estándares de logros académicos** de los alumnos y habilitarlos para que sean eficientes trabajadores en el mundo informatizado, **dejando de lado el objetivo de construir una**

democracia justa y socializar a los alumnos en torno a valores, actitudes y tradiciones que apuntalen su identidad. Inclusive hay quienes sugieren eliminar la escuela pública y acogerse a los modelos privados para asegurar una mejor gestión administrativa y económica. Queda siempre la pregunta si ser un buen ciudadano equivale a ser un buen trabajador y un informado consumidor, que es capaz de elegir el mejor producto para su consumo.

l) Motivación y factores afectivos:

Actualmente, uno de los mayores problemas de los colegios son los niños que “no andan bien” no tanto por falta de habilidades intelectuales sino por falta de motivación, afecto y sentido de pertenencia. Los problemas de la juventud son cada vez más desatendidos por la creciente falta de vínculos humanos fluidos y constructivos entre los jóvenes, los padres y los profesores. **Las necesidades de los alumnos pasan hoy más por asuntos de orden familiar, personal, social, que los propiamente intelectuales o académicos.** Eso hace que el estímulo requerido para interesarlos y motivarlos no solamente sea mayor sino que vaya acompañado del trabajo psicológico y de consejería.

El uso indiscriminado de la tecnología produce mucho más intercambios superficiales pero a la vez mucho más distancias en las relaciones interpersonales más profundas. Así como el automóvil, el televisor, el walkman y los expendedores automáticos de dinero y bienes de consumo han ido aislando a las personas, la computadora hará lo propio en magnitudes mucho mayores.

A fin de cuentas, quienes sostienen que la introducción de la computación a la labor educacional es altamente favorable (en el supuesto que sea bien utilizada) argumentan que con ello los niños se vuelven más independientes, porque pasan de ser pasivos receptores de información a ser activos productores de su propio conocimiento. El uso de la computadora puede estimular el desarrollo del niño promoviendo mayor responsabilidad, independencia y autocontrol. El niño se vuelve responsable de proveerse la información necesaria y definir sus metas a través del manejo autónomo de su aprendizaje. Pero para que esto ocurra debe tener activada su motivación para aprender. Sin alguien que lo motive, la computadora puede convertirse en una gran juguete, pero que aportará poco al aprendizaje de los alumnos. **Los colegios deberán entonces cumplir muchas más tareas en los terrenos sociales y afectivos de las que cumplían antes, con el apoyo de los pedagogos, consejeros y psicólogos cuyo rol será mucho mas decisivos que antes.**

m) Vínculo profesor alumno

Al programa de computadora no le interesa si un alumno piensa; además, le ofrece solamente respuestas predeterminadas estandarizadas. No puede desafiar al alumno en lo que él esta pensando. Solamente la presencia de un adulto con el que empatiza puede estimularlo a que haga las preguntas que juegan un rol fundamental en el aprendizaje. Sin un profesor que los guíe, los alumnos van a encontrar muy difícil encontrar cualquier coherencia y orden en lo que están estudiando.

No hay nada más interactivo que la relación del niño con el mundo real como el vínculo entre profesor y alumno. Los niños necesitan vivir en el tiempo y espacio real con personas reales. Así como los niños requieren un padre para que se sientan seguros y protegidos, también necesitan de un contexto social real dentro del cual aprender. Los niños pueden tener relaciones electrónicas con pares a través de muchos hemisferios, pero eso aún no los hace capaces de cultivar amistades; sólo los lleva a tener un limitado y esterilizado entendimiento de las relaciones humanas. **Los niños de hoy necesitan más interacciones con padres y**

maestros, estar en clases más pequeñas, tener acceso a buenas bibliotecas, tener un currículo rico en música, artes visuales y drama, y que se les ofrezca una buena educación física así como actividades científicas en las que "se ensucien las manos". Frente al argumento que las computadoras dejan más tiempo libre a los profesores para personalizar su atención a los alumnos, vale la pena señalar que hay quienes sostienen que mejores resultados se obtienen reduciendo el tamaño de las clases, y que si más escuelas redujesen el tamaño de sus clases, habría menos razones para gastar tanto dinero en tecnología abriendo más posibilidades para enfocar mejor las decisivas relaciones entre profesores y alumnos.

5. Prospectiva a partir de las tendencias acumuladas hasta hoy.

a) Acceso a la tecnología de la información en el país líder EE.UU.

En las escuelas públicas de EE.UU. en 1983 había 1 computadora por cada 125 alumnos; en 1992 subió a 1 computadora por cada 19.2 alumnos; en 1994 era 1 por cada 10.8 alumnos. Ese año la nación gastó 3 mil millones de dólares en computadoras y acceso a internet. Los recursos que se colocaron en tecnología abarcaron además de las computadoras también a los faxes, videos, líneas telefónicas, capacitaciones en el uso de las tecnologías. (Glennan y Melmed, op. cit). En 1995 la tasa era 1 por cada 9 alumnos bajando **en el año 1999 a 1 computadora por cada 5.7 alumnos. Ese año la mitad de las aulas norteamericanas estaba conectadas a internet con la proyección de llegar al 100% en el año 2000. El 97% de los profesores norteamericanos usa computadoras para sus actividades profesionales y 61% usa internet** (Clorinda Valenti en Gordon op.cit).

Sin embargo este acceso casi universal de los alumnos de las escuelas públicas y privadas a las computadoras conectadas a internet no produce beneficios uniformes. Por ejemplo si observamos la administración técnica del servicio, encontramos que en 1998 el 30% de los colegios de clase media tenían un coordinador de tiempo completo (1% más que el año 1996) mientras que los colegios de pobres solo lo tenían en el 19% de los casos (bajando del 26% del año 1996).

Agreguemos a eso que para dominar la tecnología de la información no les alcanza a los niños con usar la computadora dos horas semanales en el curso escolar de computación. Deben practicar en casa, jugar, entretenerse, hasta dominarla. En ese caso **los niños que no tienen computadoras en casa o las tienen muy antiguas, o que tienen que esperar su turno en bibliotecas públicas, están en gran desventaja respecto a los de clase media o alta**. De acuerdo a cifras del Departamento de Comercio de EE.UU. de julio 1999, **solo 20% de hogares con ingresos menores a 30,000 dólares tenían computadoras, frente al 80% de aquellos cuyos ingresos eran sobre 75,000 dólares.** También informa que la brecha en la tenencia de computadoras creció en 29% entre los años 1997 y 1998 al comparar los quintiles mas altos y bajos por niveles de ingresos. (Maisie McAdoo en Gordon op.cit).

Sin embargo hay que reconocer que las inversiones se están haciendo basándose en el potencial de mejoramiento de la educación que tiene la tecnología más no en evidencias contundentes de su aporte al aprendizaje, porque todavía los profesores y administradores esclares no están formados para sacar provecho de este potencial. Paradójicamente los colegios sólo colocan el 5% de los recursos destinados a la innovación tecnológica para la capacitación de profesores. Por lo tanto **más allá de la alfabetización informática lograda, todas estas son inversiones de riesgo y puede tomar mucho tiempo hasta que produzca los retornos esperados.**

b) Impacto previsible en América Latina

América Latina usualmente copia las tendencias en la introducción de tecnologías a la educación por parte de EE.UU. cuyos comerciantes hacen no pocos esfuerzos para lograr este propósito. Lo hicieron con infinidad de útiles escolares, con los retroproyectores, los laboratorios de idiomas, los videos y ahora las computadoras. **Por eso la comparación con los EE.UU. pese a la enorme ventaja que nos lleva, permite elaborar una buena prospectiva sobre tendencias previsibles en América Latina.**

La distancia que nos separa en inversión en tecnología educacional es muy grande y lo seguirá siendo por un buen tiempo. Para muestra un ejemplo. Se calcula que en 1987 habían 25 mil usuarios de internet cifra que subió a 2 millones en 1994 y a 216 millones en setiembre 1999. De ellos, cerca de 1 millón se encuentran en el Medio Oriente árabe, 1.8 se encuentran en África, 4 millones en América Latina, 37.2 millones en Asia, 53.5 millones en Europa y 119 millones de EEUU. (Maisie McAdoo en Gordon op.cit).

Esta enorme desproporción en el acceso a internet muestra que **la promesa de la globalización vale más para los países privilegiados. Además, aliena a unos países respecto a otros**. Desde Lima o Kenya se puede estudiar en la Web sobre EE.UU, Francia o Alemania, pero difícilmente ocurra la inversa. Los niños de países pobres consumirán los productos culturales y valores creados en los desarrollados.

Más del 80% de todos los web sites están en Inglés, con lo que los angloparlantes tienen una ventaja natural en esta sociedad global, lo que discrimina automáticamente a quienes no saben inglés, produciendo además una tendencia a universalizar el Ingles, por encima de todas las lenguas nativas.

A la escasez de recursos que hay en América Latina hay que agregar también el hecho de que haber adquirido computadoras y software no garantiza su aprovechamiento óptimo. Cuando un colegio hace la transición a la era computacional con el objetivo de transformar el currículo y la enseñanza, requiere dinero y tiempo para equipos y para capacitar a los profesores, quienes además tienen que trabajar muy duro para modificar sus estilos de enseñanza.

Las computadoras y sus tecnologías relacionadas como internet, a pesar de ser prometedoras son muy costosas, por lo que todavía no han sido probadas a gran escala en la educación primaria y secundaria. Se calcula que **40 dólares por dos horas semanales** de uso **es demasiado costoso frente** a los costos de **menos de 10 dólares al año de los cursos por televisión o radio.** A eso hay que agregar la capacitación que requieren los profesores para dominar la sofisticación técnica y pedagógica que demanda la explotación óptima de estas tecnologías. **Por ello es que en América Latina (y buena parte de EE.UU.) lo más que se ha logrado al introducir las computadoras a las escuelas es familiarizar a los alumnos con esta tecnología sin alterar mayormente el proceso educativo convencional.** No se ha logrado ni remotamente convertir las computadoras en instrumentos para fortalecer las habilidades de los alumnos en su manera de encarar los problemas, desarrollar los proyectos y trabajar cooperativamente en equipo. Lograr esto depende mucho más de una reforma educativa que de la introducción de la tecnología a la escuela.

Por todo esto es que varios países de **América Latina están considerando opciones más accesibles tanto desde el punto de vista económico como del didáctico, jugando en ello un rol muy importante los sistemas de educación a distancia usando radio y tele-educación.** Esta educación a distancia permite extender la educación de escolares y la capacitación de

profesores, con una calidad razonable, a poblaciones lejanas a las que no se podría acceder por medios convencionales o se haría muy débilmente.
La telesecundaria de México (desde 1968 para alumnos de secundaria), la Red Globo y el TeleEscuela en Brazil (desde 1995 para la capacitación y apoyo al docente en Brasil), y los programas interactivos radiodifundidos en Venezuela (desde 1991 para la enseñanza de la matemática en el I ciclo de la educación básica y para entrenar a los profesores), así como los de Nicaragua y Bolivia, evidencian ser muy costo efectivos. (BID, op cit).
Por supuesto que no faltan experiencias latinoamericanas de progresiva universalización del acceso a computadoras y a internet en los colegios, como es el caso del "Programa de Informática Educativa para la Enseñanza Primaria" de Costa Rica que se implementó en 1988 entre el Ministerio de Educación Pública y al Fundación privada Omar Dengo y el programa chileno "Enlaces" que representa un primer paso para introducir la informática y las redes como un recurso didáctico normal en los establecimientos escolares con la expectativa de llegar próximamente al 100%. Sin embargo, los otros países de América Latina marcharán a ritmos más lentos con expansiones progresivas, favoreciendo primero a los sectores más solventes y llegando al final a los más pobres, lo que ampliará la brecha de inequidad.
En este escenario cada país avanzará de acuerdo a sus posibilidades y objetivos, y se espera que apelen simultáneamente a la radio y teleeducación junto con proyectos pilotos de uso de las computadoras en las escuelas a pequeña escala, con las que generaran las experiencias locales que podrían eventualmente expandirse cuando evidencien ser efectivas y estar al alcance de las cajas fiscales nacionales.

c). Las Nuevas Paradojas:

c.1) Los pobres acceden a la computadora, los ricos al profesor.

Si se analizan las tendencias en América Latina veremos que **hay dos fuerzas** en relación a la tecnología. **Una, la que tiende a meter las computadoras a los colegios en el formato de centros de cómputo conectados a internet,** dando a los alumnos unas 2h formales de acceso a computadoras con lo que se les familiariza con esta tecnología aunque sin aprovechar el verdadero potencial de transformar la educación que tiene la tecnología de la información.
La otra, una débil (o escasa) formación de profesores para ser usuarios de computadoras e internet, y mucho menos formación de educadores especializados en pedagogía informática. Esto hace que su conocimiento y eventual uso de esta herramienta quede muy desfasado respecto a los avances que registran los alumnos, y frente a las posibilidades docentes de educadores especializados con los que solo cuentan algunos colegios privilegiados.
Es posible que esta tendencia continúe y que el resultado sea que la brecha entre los que acceden y lo que no acceden a la computadora **se transforme en la brecha entre los pobres que tendrán acceso a la computadora como herramienta y los ricos que tendrán acceso a profesores** especializados capaces de permitir sacarle el máximo provecho real a esta herramienta.

c.2) El marketing de productos tecnológicos (diseñados no siempre por educadores) se impone sobre los hallazgos de la investigación educacional (que suele llegar tarde).

Otro serio problema que tiene que encarar la educación es el hecho que las empresas del ramo le sacan gran ventaja a las investigaciones educacionales que se ocupan de evaluar el impacto real del hardware y software educativo que se publicita en los medios, lo que deja a los

profesores a merced de las campañas de marketing de los fabricantes y autores de software, que muchas veces no ha sido diseñado por pedagogos y no pocas veces carece de soporte científico pedagógico adecuado. **Los profesores no están en condiciones de deslindar entre el software y los cursos on line que sirven y los que no sirven a los propósitos de cada institución. Aquí puede jugar un importante rol orientador el Estado y las universidades**, con publicaciones que actualicen a los profesores y padres sobre las virtudes pedagógicas de los materiales que vayan surgiendo en el mercado.

c.3) Los costos de la tecnología se incrementarán.
Para estar al día no solo se requiere contar con las computadoras, software actualizado y veloz así como conexiones telefónicas con adecuadas bandas de transmisión, sino también con accesorios que permitan sacarle todo el provecho a las nuevas tecnologías, como por ejemplo las cámaras digitales, los scanners, modems, las webcam, los sensores, etc. Estos equipos son costosos y marcan la diferencia entre los tenedores y los no tenedores. Si bien la tecnología masificada tiende a abaratarse, aquellas que representan avances significativos son siempre costosas y están al alcance de muy pocos. **La promesa del abaratamiento de la tecnología puede más bien convertirse en lo contrario, distrayendo recursos de otros aspectos educativos más básicos que requieren igual atención.**

c.4). Del alfabetismo informático al analfabetismo verbal.
La ya débil capacidad de comprensión lectora se debilitará cada vez más no solo porque los alumnos leerán cada vez menos libros, sino porque aumentarán su lectura de mensajes breves y fraccionados como los que produce la navegación por internet y los intercambios vía chat o correo electrónico. **Así la alfabetización informática podría venir de la mano con una creciente analfabetización verbal convencional** con todas las implicancias que ello trae al desarrollo de las habilidades verbales de los niños y jóvenes.

6. Retos comunes que pueden encararse cooperativamente en América Latina y el Caribe:

1. Debe haber una cuidadosa selección de las tecnologías que conviene introducir a la educación, evitando capturar lo primero que nos ofrece la nueva tecnología. Resultará muy importante que cada país haga sus pilotos experimentales y que estos sean compartidos con todos los países de la región para así ahorrar costos y tiempos de experimentación, y usufructuar directamente los resultados de las experiencias exitosas.
No debemos olvidar que la mayoría de las experiencias acumuladas en tecnología de la información aplicadas a la educación se han llevado a cabo en países desarrollados y ricos, con muchos recursos y buena parte de los profesores debidamente formados y capacitados.
El panorama en los países de América Latina y el Caribe no es el mismo. Estos países deberían focalizar sus inversiones primeramente en aquellas áreas en las cuales la tecnología ya evidenció ser costo/efectiva en educación. Es el caso de experiencias acumuladas con radio y teleeducación por satélite.
2. El uso de computadoras y programas (software) todavía es muy diverso y heterogéneo en diversos países, por lo que se requiere de alguna forma de integración, para permitir el uso eficiente de la computación en la educación. Eso significa establecer criterios comunes para la integración de la investigación en los proyectos de desarrollo, para la selección del hardware, y para el desarrollo y forma de uso de software en el aula. Así mismo, se requerirán equipos profesionales especializados para la preparación del software educativo. Se requerirá dedicar

esfuerzos para investigar la calidad del hardware y software que se produce, para que no se malgasten recursos y no se pierda el tiempo mal educando a los alumnos.
Se requiere también desarrollar sistemas autorizados -reconocidos por el conjunto de usuarios locales- que respondan a los requerimientos locales o regionales, para no tener que depender sólo de los sistemas que provienen de los países líderes.
3. En la capacitación de profesores se sugiere:
a). Aprovechar los años de licencia para estudios y los perfeccionamientos concentrados para articular regionalmente programas de capacitación para profesores. En este caso conviene diferenciar la capacitación tecnológica para los profesores de educación inicial y primaria, de aquellos de educación secundaria tecnológica, común o especializada.
Esta capacitación debe incluir no sólo el nuevo uso de la computadora, el video y la tecnología, sino la nueva organización del tiempo y horarios de clase y aprender a discriminar entre la multiplicidad de materiales, equipos y software a su alcance.
b).Desarrollar sistemas regionales de formación de directores de colegios modernos, así como especialistas e investigadores en pedagogía computacional.
c). Desarrollar sistemas regionales de acreditación de profesores, para que voluntariamente profesores, directores, colegios e instituciones superiores puedan acreditarse de acuerdo a estándares latinoamericanos.
d). Editar revistas regionales de novedades en educación vinculada al uso de la informática.
e). Implementar programas sistemáticos de intercambio de profesores, directores y expertos en pedagogía computacional.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES PARA SER CONSIDERADAS EN LAS POLÍTICAS DE INTRODUCCIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS A LA EDUCACIÓN EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

No hay duda de la necesidad de que los profesores y alumnos accedan a las computadoras, aunque no necesariamente estas tengan que estar ubicadas en los mismos colegios. Lo que hay que estudiar cuidadosamente es la mejor manera de sacarle beneficio a este acceso, dado el elevado costo que implica y los requerimientos de transformación curricular y capacitación docente. En ese sentido, hay que tener cuidado de no colocar certidumbres allí donde todavía hay incertidumbres. No vaya a ocurrir que así como la década de 1980 fue la del acceso a la escuela y la de 1990 la de la preocupación por la calidad de la enseñanza, se convierta la década del 2000 en la del acceso a la computación y la del 2010 la de la preocupación por los aprendizajes con computación.
Parece inevitable que la exclusión social y la brecha de la inequidad educativa crecerán a la par que crecerán las dificultades económicas en los países de la región, lo que impedirá a la mayoría de ellos dar saltos importantes en la inversión educacional. A su vez la profesión docente se seguirá deteriorando, lo que condicionará no solamente el origen económico-cultural de los postulantes a profesores sino también sus posibilidades reales de convertirse en actores decisivos del salto educacional y tecnológico, lo que limitará los avances y logros de los alumnos que estén a su cargo.
Es muy posible además que se abra una segunda brecha entre el discurso político educacional y las realizaciones concretas. Habrá promesas e iniciativas aisladas para aparentar que se moderniza la educación, pero en condiciones tan trabadas y precarias que probablemente den como resultado que los alumnos en lugar de avanzar tengan calidades de aprendizajes similares a las actuales. También existe el riesgo de que se invierta mucho dinero en algunas

tecnologías de vanguardia con fines efectistas, pero con una baja cobertura y productividad. Dicho sea de paso, dado que en el mundo desarrollado todavía no existen evidencias contundentes respecto al aprovechamiento de la tecnología de la información en aspectos como software, currículo y enfoques metodológicos óptimos para garantizar el mejoramiento universal de los niveles de aprendizaje de los alumnos a nivel escolar, no hay apuro para gastar los escasos recursos en las tecnologías más costosas que aún no han demostrado su efectividad.

En este contexto en los próximos años el impacto de la tecnología en la organización escolar y los procesos educativos aún será limitado, muy similar al impacto de contar con textos impresos de calidad en manos de profesores expositivos, auditivos y memoristas, que a pesar de todas las propuestas de pedagogía interactiva y constructivista tan sólo los usan para familiarizar a los alumnos con el texto, sin sacarle provecho para el desarrollo de sus habilidades y aprendizajes.

Parece preferible entonces empezar con las tecnologías de menor costo por alumno y más cercanas a las formas convencionales de enseñanza (radio y televisión educativa), hasta que esté lista la generación de docentes capaces de sacarle el mayor provecho a las nuevas tecnologías. Paralelamente, ensayar proyectos piloto de pequeña escala pero con recursos humanos calificados y tecnologías más sofisticadas, para ir creando las experiencias que luego de validadas puedan tener efecto demostrativo y expansivo sobre los demás. Mientras tanto, se podría universalizar el acceso a las Cabinas Públicas para que la mayoría de profesores y alumnos tengan aunque sea un acceso mínimo a las computadoras e internet y puedan usar las herramientas básicas de comunicación virtual. De paso esto les abriría la oportunidad a los profesores y alumnos altamente motivados y capaces para autoaprender para tener la oportunidad de avanzar por su cuenta.

Simultáneamente, la existencia de una Comunidad Educativa Latinoamericana puede generar experiencias educativas y de formación de profesores que sean intercambiables entre todos los países, de modo que se difundan y repliquen los logros pese a los escasos recursos nacionales.

Finalmente, se requieren nuevos tipos de directores, formados para la gestión escolar moderna, con amplios márgenes de autonomía que las autoridades centrales deberían facilitar de manera que la administración este al servicio de la educación y no al revés. Esto también requiere reformar las normas que rigen la gestión educativa. De lo contrario, la rigidez burocrática y administrativa central harán inviables las ventajas de un sistema educativo que disponga de las nuevas tecnologías, cuyo aprovechamiento casi por definición depende de la diversificación e individualización de las experiencias educativas. También en esto la Comunidad Educativa Latinoamericana puede ser el foro para intercambiar experiencias.

Bibliografía General de Apoyo

BID, "Reforma de la Educación Primaria y Secundaria en América Latina y el Caribe" (departamento de Desarrollo Sostenible, Unidad de Educación EDU-113 junio 2000, pag 19/20 Tecnología de la Educación:¿Una Solución Novedosa?" basado en Claudio de Moura Castro)

Glennan, Thomas K. And Melmed Arthur
"Fostering the Use of Educational Technology: Elements of a National Strategy" Rand, 1996

Gordon David T. "The Digital Classroom, Harvard Education Letter, 2000

Greenfield, Patricia Marks "Vídeo Screens Are Changing the Way Children Learn", Focus Series # 3, 1997, del boletín "The Harvard Education Letter".

Monke, Lowell, "Las computadoras administran nuestra escuela" Letter from Des Moines, Iowa State University, 20/2/1997

Talbott Stephen L "Computers, Internet and the abdication of Consciousness" entrevista de Dolores Brien en la webpage de NetFuture 2000.

Trahtemberg León, "La Educación en la Era de la Ciencia y la Tecnología", ed Apoyo, Lima, 1995

Trahtemberg, León, "Mitos y Realidades de la educación Peruana" (Lima, ed. Bruño, 1999)

Trahtemberg, León, "Educación Peruana: Un Salto a la Modernidad" (Lima, ed. Bruño, agosto 2000)

Trahtemberg, León "Educación y Lenguajes en el Mundo Contemporáneo", Encinas 99, 1er. Forum Internacional de Educación, ed Derrama Magisterial, 1999

UNESCO, Informe Mundial sobre la Educación, Santillana, Lima 1998

ANEXOS.
RESÚMENES DE ARTÍCULOS PERTINENTES

1) LA EFECTIVIDAD REAL DEL USO ESCOLAR DE LAS COMPUTADORAS

Sonia Jurich Techknowlogia (Nov/Dic 1999) menciona la investigación denominada "The Computers in Education Study" que fue conducida por la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Es uno de los primeros estudios comprehensivos que se dedicó a analizar el uso de las computadoras en diferentes países principalmente los desarrollados. Describe cómo y de qué manera las computadoras están siendo usadas en la educación, los cambios en su uso a lo largo del tiempo, los factores que influyen en estos cambios y los efectos de las computadoras en los conocimientos de los alumnos y las actitudes hacia la tecnología. La primera etapa del estudio se llevó a cabo entre 1987 y 1990 recolectando información de directores y profesores de primaria y secundaria en 21 países, mientras que la segunda etapa se realizó entre 1991 y 1994 recolectando información de 69,000 estudiantes de 5to. 8vo y 11 avo. grados en 2,500 colegios de 12 diferentes países.

HALLAZGOS

1) La disponibilidad de computadoras en las escuelas está creciendo vertiginosamente aunque de manera dispareja en los diversos países. En 1989 solo en los colegios de EE.UU. habían computadoras. En 1992 todos los países estudiados reportaron tener computadoras en los colegios. En Japón en 1992 el 65% de las primarias y 29% de las secundarias tenían computadoras, mientras que en India estaban disponibles en 42% de los colegios.
2) La escasez del software adecuado y abundante es un problema crucial.
3) En primaria se usan las computadoras principalmente para que los niños jueguen, mientras que en secundaria ya se les utiliza para la instrucción.
4) Solo una minoría de alumnos usa las computadoras como apoyo para las diversas asignaturas del currículo, como matemáticas, ciencias y lengua materna.
5) Los alumnos aprenden más computación fuera del colegio que dentro de él.
6) A pesar que los alumnos consideran importante para su futuro dominar la computación, muchos no disfrutan del trabajo con las computadoras.
7) Los colegios utilizan a un profesor regular como coordinador para el área de cómputo pero no tiene tiempo para capacitar profesores, los cuales se quejan por la falta de entrenamiento en computación.

2. LA ENSEÑANZA POR COMPUTADORA ES COSTOSA E INFICAZ.

Al lado de todas estas versiones que consideran a las computadoras como el gran brazo revolucionario de los educadores - y aún hay muchas esperanzas respecto a los beneficios que le brindarán a los alumnos de nuestros tiempos-, hay investigadores muy serios como Alisonn

Armstrong y Charles Casement ("*The Child and The Machine*", 1998) y varios otros que no están tan convencidos

La pregunta central que se hacen es si más allá de las virtudes que teóricamente se le puede encontrar al uso educacional de la computación, está demostrado que el uso común de las computadoras realmente facilita el aprendizaje, y si realmente son el "pasaporte para el éxito".

La investigación demuestra que el uso de las computadoras ayuda a obtener mejores resultados en los test estandarizados, pero que esto no necesariamente refleja la calidad del aprendizaje del alumnos. Los puntajes de los tests aluden a logros muy específicos y no reflejan las calidades integrales de la performance académica de los estudiantes.

Ya son más de 30 años que se investiga el vínculo entre el uso de las computadoras y el mejoramiento de la performance académica y los resultados son bastante poco concluyentes y consistentes. Veamos algunos ejemplos contradictorios (*op. cit*).

1) Los investigadores del Centro de Investigación y Aprendizaje de la Universidad de Michigan encontraron que en 254 estudios de evaluaciones controladas, la instrucción basada en la computadora usualmente produce efectos positivos en los alumnos. El alumno medio de una clase con computadoras, ubicado en el 50% del grupo, rendía mejor que el 62% de los alumnos de las clases sin computadoras.

2) Un estudio de dos años de algunas escuelas en Minnesota entre el 4to. y 6to. grados encontró que los alumnos que usaban computadoras rindieron un poco menos que los que no usaban computadoras en matemática, lenguaje y lectura.

3) Investigadores de la Universidad A&M de Florida y la Universidad del Estado de Florida revisaron numerosos estudios y no encontraron diferencias significativas en la performance de los usuarios y no usuarios de computadoras.

Por su puesto que aún si se asumen los resultados positivos, no todos los niños se benefician por igual. A los alumnos de bajo rendimiento les va mejor que a los de rendimiento promedio; a los hombres les va mejor que a las mujeres.

4) Otro estudio interesante que agrega más interrogantes a las "indiscutidas verdades sobre las ventajas de la computación" lo podemos encontrar en el prestigioso diario norteamericano *Washington Post*, cuyo columnista Jay Mathews publicó el 30 de setiembre de 1998 un artículo reseñando un estudio que cuestiona el uso actual de las computadoras para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas. *("Study Faults Computers Use in Math Education: repetitive drills, lower scores linked").* Allí sostiene que los 5 billones de dólares anuales que se invierten en tecnología para educación en EE.UU. en lugar de ayudar están perjudicando a los alumnos norteamericanos.

El estudio lo hizo Harold Wenglinsky desde la sede de New Jersey del reconocido "*Educational Testing Service*". Abarcó a 6,600 alumnos de 4to. grado y 7,100 alumnos del 8vo. grado y mostró que los estudiantes que pasaban más tiempo en las computadoras obtenían peores puntajes en las pruebas de Matemáticas que aquellos que pasaban menos tiempo usando las computadoras. Estos puntajes más bajos aparentemente eran causados por un muy difundido e ineficiente uso de las computadoras para hacer ejercicios de repetición en Matemáticas, en lugar de usarlas para aplicar los conceptos matemáticos en simulaciones y aplicaciones de la vida real, que es donde los alumnos sí sacan provecho. Este estudio corrobora muchos otros que demuestran que el uso inadecuado de las computadoras (que es el más frecuente) no provee ningún beneficio mayor que el uso de lápices y papeles para el aprendizaje de lectura, escritura o matemática.

Wenglinsky tuvo el tino de encuestar simultáneamente a los profesores de matemática de los alumnos que había sido evaluados, para conocer sus características personales, formación y estilos de enseñanza.
Los alumnos de 8vo. grado cuyos profesores usaban computadoras para hacer simulaciones de conceptos como por ejemplo el de la velocidad, mostrando como los movimientos ascendentes y descendentes de un ascensor se visualizan en un gráfica de cambios de velocidad, obtenían puntajes bastante más altos que los alumnos que usaban las computadoras en otras maneras.
Los alumnos de 8vo. grado que usaban las computadoras solamente para ejercicios y aplicaciones directas, por ejemplo para dividir fracciones, obtenían bastante menos puntajes que los alumnos que usaban las computadoras de maneras más elaboradas.
Parece evidente entonces que para que las computadoras se conviertan en una importante herramienta de aprendizaje, la principal condición es que el profesor esté bien entrenado para su uso y para la enseñanza de matemática por computadoras, cosa que ocurre muy ocasionalmente.
5) Otro investigador, Christopher Conte publicó en el "*Educacional Digest*" de Enero 1998 el artículo *"Technology in Schools: Hip or Hype?"* aludiendo a las evidencias que ilustraban cómo la informatización escolar y su interconexión a internet no estaba resultando una buena inversión, a juzgar de las pobres mejoras educacionales obtenidas. Sostiene que los colegios están gastando 4 billones de dólares anuales en la nueva tecnología, a lo que se agregan 2 billones anuales del Gobierno Federal y otros 2.25 billones anuales de la Comisión Federal de Comunicaciones para ayudar a las bibliotecas y colegios a pagar por las conexiones a internet. Se espera que en los próximos diez años se invertirán otros 47 billones a lo que se deben agregar los 14 billones en gastos operativos anuales. Si bien estas sumas son pequeñas comparadas con los 320 billones de dólares anuales que se gastan en la educación primaria y secundaria de los EE.UU., de todos modos reflejan una priorización en la implementación de mejoras educacionales cuyo rendimiento merece ser revisado. Ocurre que sólo el 13.4% de los profesores encuestados por Market Data Retrieval en febrero de 1997 (Conte op. cit) dijeron que creían que el acceso a internet había ayudado a los alumnos a mejorar sus rendimientos. A esto se agrega la queja de los profesores que señalan que crece la matrícula escolar, aumenta el número de alumnos por salón, aumenta el número de alumnos que no logran los objetivos básicos de lecto escritura y se deterioran los edificios e instalaciones (el sistema requiere 112 billones para las reparaciones menores).
Se hace inevitable preguntarse si la informatización de los colegios y su acceso universal a internet es un costo que se justifica por sus beneficios, o si ocurrirá como antes con la radio, televisión, vídeo, laboratorios de idioma, proyectores, etc. que supuestamente iban a revolucionar la educación y no pasaron de ser una costosa anécdota en el equipamiento escolar. Si la tecnología se adopta en un vacío de infraestructura humana capaz de sacarle provecho, entonces no producirá ninguna mejoría en el trabajo educativo.
Se requiere definir mejor las habilidades intelectuales requeridas por los estudiantes, dotar a los profesores de tiempo y capacitación para dominar estas tecnologías y para trabajar en equipo para diseñar los proyectos en los cuales serán utilizados, generar nuevos indicadores que midan los beneficios que produce el uso de la tecnología, etc. Es más, hay quienes sostienen que la política de universalizar las interconexiones de las escuelas a internet es un "desastre nacional", que solo produce una educación "Disney" limpia y pasiva (pero inútil).
6) Finalmente el uso de los llamados "Sistemas Integrados de Aprendizaje" (ILS en inglés), también ha producido resultados inconsistentes e inconcluyentes. Se refiere a la enseñanza en

la cual las computadoras son programadas para ser parte del currículo normal y actúan como una especie de cuaderno electrónico.
Una de las ventajas normalmente citadas de los ILS es que permite a los alumnos trabajar a su propio ritmo presentando las lecciones de acuerdo al nivel que alcanza cada alumno. La computadora provee una retroalimentación inmediata al usuario y registra el trabajo del alumno para el posterior chequeo del profesor. Monitoreando el resultado el profesor supuestamente está en mejores condiciones de detectar dónde es que cada uno de sus alumnos necesita ayuda.
Resulta sin embargo que los costosos programas ILS sólo tienen un éxito moderado en mejorar la perfomance académica de los estudiantes, y en varios casos inclusive su efectividad ha sido exagerada. Por ejemplo en la ciudad de Nueva York, un proyecto ILS que se estuvo llevando a cabo desde 1989 hasta 1993 involucrando miles de alumnos de 3er. a 5to. grado, obtuvo resultados muy pobres porque los alumnos no lograron alcanzar las esperadas mejoras en matemáticas y lectura (Armstrong y Casement, *op. cit.*). Los resultados fueron en el mejor de los casos mixtos, y en el peor de los casos más bajos que los normales. La universidad de California ha reportado cómo el entusiasmo de los alumnos por el uso de ILS disminuye substancialmente en el tiempo, a pesar de los juegos y las gráficas. Una vez que el uso de la computadora se vuelve rutinario, los estudiantes encuentran que no tienen un control real sobre lo que están haciendo y que mucho de lo que tienen que hacer- ejercicios y problemas-, es inocuo, aburrido y repetitivo. Esto coloca en su verdadera perspectiva una de las más persistentes creencias sobre la tecnología de las computadoras, es decir, que la tecnología ayuda a motivar a los estudiantes en todas las áreas del currículo. Si bien los alumnos se sienten cómodos con la tecnología, no hay ninguna prueba que se despierte o esparza el entusiasmo sobre las diversas áreas del aprendizaje.
Según Henry Jay Becker de la Universidad de California, una de las razones principales es la falta de interacción humana que existe en los “sistemas integrados de aprendizaje (ILS)”. El ambiente de aprendizaje es individualista y solitario en su mayor parte. Sin embargo, el aprendizaje infantil es fundamentalmente una actividad social. Los niños pequeños aprenden por lo menos tanto de hablar con sus profesores y compañeros de lo que aprenden resolviendo problemas por sí mismos. Con una instrucción ILS con avance individualizado, es concebible que muchos niños podrían estar trabajando a distintos ritmos o en diferentes programas en la misma clase. ¿Qué oportunidades tienen entonces de compartir estrategias de resolución de problemas?

3) TELE EDUCACIÓN O COMPUTADORAS

Claudio de Moura Castro, jefe de los asesores educacionales del Banco Interamericano de Desarrollo, publicó en la revista Techknowlogia (Nov/Dic 1999) un artículo titulado “Education in the Information Age: Promises and Frustrations” en el que sostiene que la tecnología de nuestros tiempos ofrece muchas vías alternativas para mejorar la educación, pero ninguna de ellas es igualmente válida para todos los países. Los países ricos usan la tecnología para mejorar la buena educación que ya tienen, pero si los países pobres siguieran las mismas pautas de los más ricos, estarían escogiendo alternativas muy caras que además requieren profesores altamente calificados con los que no cuentan. Eso hace que las opciones de los países desarrollados no convengan a los países en desarrollo, que más bien necesitan buscar las tecnologías que compensen sus debilidades, es decir las que tienen un bajo costo unitario y las que mejoran sustantivamente la instrucción llevando masivamente a los alumnos

los aportes de los escasos excelentes profesores que tienen. De allí que pueden tener un mayor potencial de mejoramiento de la calidad de la educación en los países en vías del desarrollo el uso de educación a distancia por vía de radio, video ó televisión, más que por vía de las computadoras. Esa es la opción que han escogido, con buenos resultados, México con su telesecundaria y Brasil con los telecursos. Estos sistemas han atendido a millones de alumnos pobres en México y Brasil en los últimos veinte años. Las trasmisiones de ambos llegan a miles de aulas de clases a muy bajo costo por alumno, con programas producidos por actores que trabajan sobre libretos preparados por excelentes pedagogos. En el aula tan solo se requiere de facilitadores que ayuden a los alumnos a asimilar lo que les llega a distancia.

Por ejemplo, adquirir una computadora con los costos indirectos llega a 3,000 dólares; si tiene una vida útil de 5 años y 300 dólares de costo de mantenimiento por año, eso significa 600 dólares por año. Si la computadora la usan 10 alumnos, el costo anual por alumno sería 60 dólares, lo que implica incrementar la inversión anual por alumno en 20 a 30 por ciento, cifra inaccesible para los países latinoamericanos. En cambio el Telecurso 2000 de Brasil cuesta 10 dólares por alumno al año (mas el costo del instructor) y la radio interactiva de Bolivia cuesta un dólar por alumno al año.
Agreguemos a todo esto el hecho que si bien muchos estudios indican que el uso de las tecnologías de información traen importantes mejoras en el aprendizaje de los alumnos, esto solo ocurre en situaciones controladas. Cuando se aumenta la escala y cobertura, aparecen muchos problemas que reducen la eficiencia demostrada en situaciones de laboratorio. Como los colegios son organizaciones conservadoras que se resisten al cambio, los costos estimados suelen terminar siendo más altos porque hasta que se optimizan los usos de la computadoras se produce muchos derroches de tiempo y dinero.

4) CABINAS PÚBLICAS GRATUITAS

León Trahtemberg publicó en el diario “Expreso” de Lima, Perú (12/2/2000) el artículo “Cabinas Públicas Gratuitas” en el cual sostiene que si la estrategia del gobierno es dar acceso a la mayoría de los peruanos a la computadora para que se familiaricen con esta tecnología, no tiene sentido instalar un centro de cómputo de cada colegio público, porque ante la escasez de recursos con seguridad no contarían con profesores adecuados, software pertinente, accesorios y repuestos, personal de mantenimiento, líneas dedicadas para el acceso a internet etc.con lo que prontamente esas computadoras estarán paralizadas (como ocurre frecuentemente con los centros de cómputo escolares ya existentes en los colegios públicos)

Lo que hay que hacer es cambiar la modalidad de acceso. Es decir, en vez de tener computadoras en todos los colegios, se pueden crear cabinas públicas gratuitas para ser usadas por los profesores y alumnos, ubicadas en bibliotecas municipales, colegios céntricos o instituciones privadas que sean contratadas para dar este servicio. Se dotaría gratuitamente a cada usuario con una “cuenta corriente” que le de derecho a cierto número de horas de instrucción, uso de computadoras y acceso a internet. Adicionalmente los profesores de computación, investigadores y los mejores alumnos podrían recibir bonos gratuitos de horas adicionales de uso de computadora. Esta opción, a la vez que es universal y tiene bajos costos unitarios, garantiza que se cuente con el personal docente especializado, software actualizado y técnicos de mantenimiento con los que cada colegio difícilmente podría contar.

5) ¿IGUALDAD DE OPORTUNIDADES?

Las virtudes del trabajo individualizado y con retroalimentación inmediata de los ILS en beneficio de los alumnos más débiles, - que así no sienten la amenaza de quedar mal ante terceros- fueron resaltados en dos estudios publicados en el "*International Journal of Educational Research*" (1994). Basados en estas creencias muchos colegios usan estos programas en apoyo de los niños más débiles, en el formato de Sistemas de Aprendizajes Integrados, con la expectativa de nivelarlos con el resto.

Sin embargo, también aquí ya novedades. El boletín del "*The Harvard Education Letter*" de Noviembre/Diciembre 1997 presenta una revisión del estado de situación de la investigación en este tema, a cargo de Donn Harrimgton-Lueker, quien trae evidencias de que ocurre todo lo contrario. Resulta ahora que los que se benefician son los alumnos más hábiles y los que se perjudican los más débiles. La Dra. Nira Hativa de la Universidad de Tel Aviv en Israel (*"What you design is not what you get"* en el *International Journal of Educational Research* 21 #1, 1994) estudió cuatro Sistemas de Aprendizaje Integrado en Estados Unidos e Israel, encontrando que los alumnos de menores logros se adaptaban menos al estudio gradual individual que sus compañeros de mejores logros. Muchas veces se demoraban tanto en una respuesta que la computadora emitía la señal de error por tiempo vencido. Los alumnos débiles además tendían a tener pobres habilidades de mecanografiado, y la computadora también identificaba esos errores de tipiado como errores en el procedimiento. El resultado era que los Sistemas de Aprendizaje Integrado subvaluaban las performances de los alumnos.

Al mismo tiempo Hativa encontró que los alumnos de más altos logros lograban inesperadas y extraordinarias ganancias en sus habilidades aritméticas y cognitivas. Estos alumnos subían dos, tres o cuatro niveles de dificultad por encima de lo programado para el grado, y en su afán de ganarle a la computadora desarrollaban nuevas habilidades para resolver problemas sofisticados y de niveles más complejos de razonamiento.

Investigadas las diferencias a lo largo del tiempo, al llegar al segundo grado los más lentos estaban retrasados respecto a los más hábiles en 1 a 2 grados. Hacia 6to. grado, la diferencia subía a 4 a 6 años. Además Hativa encontró que la composición de los grupos mostró que los más débiles se quedaban como débiles al paso de los años, y también los alumnos medios y fuertes quedaban como tales a lo largo de los años. Cuando agrupó a los alumnos por niveles socioeconómicos, encontró que al cabo de dos años de colegio la ventaja de los hábiles era 2/3 de año de adelanto respecto a los más lentos.

5) MITOS Y REALIDADES DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

En el tema de educación a distancia ya se han desarrollado cuatro generaciones: *(ERIC-ED 395214-96 Distance Learning, the internet and the World Wide Web, Sandra Kerka)*

1) La más clásica del material impreso que se envía por correspondencia

2) La de los años 60,s y 70,s con emisiones abiertas por radio, TV, apoyadas por material impreso enviado por correspondencia.

3) Los sistemas de teleconferencias (conferencias con audio telefónico más material y texto visual), que luego progresaron hacia las videoconferencias

4) La cuarta generación que está en camino basada en la integración de la telecomunicación y la computación, que usa materiales multimedia. Esto da la plataforma para el aprendizaje interactivo en tiempo real.

El sistema actualmente más usado es el de aprendizaje vía internet, que incluye correspondencia por correo electrónico, boletines y grupos mundiales de discusión de temas

específicos, acceso a cursos "*online*", materiales tutoriales interactivos en el *WEB*, conferencias interactivas en tiempo real, y en general facilidades de informática que incluyen el acceso a bases de datos, catálogos, *gopher* y *websites* para adquirir información.

a) Ventajas

Las cinco ventajas más mencionadas para la educación a distancia son:

1) Permite poner la "mejor lección" al alcance de cada estudiante.

2) Tiene el potencial para abarcar a todo el mundo. Permite usar economías a escala y abaratar el servicio.

3) Permite una gran flexibilidad en el uso del tiempo y lugar de aprendizaje. La lección viene hacia el estudiante, donde quiera que este, sin demora, ahorrando costo y tiempo.

4) Es un sistema de comunicaciones rápido y abierto las 24 horas del día, que se actualiza permanentemente.

5) Si se usa internet no hay problema de compatibilidades de computadoras con los sistemas operativos, y tiene costos operativos más bajos que las tecnologías que usan satélites.

b) Limitaciones

Sin embargo, no todo es color de rosa. Hay limitaciones y desventajas (Kerka, *op.cit.)* En el caso de Internet tenemos limitadas bandas de transmisión, *modems* lentos para videos, sonido y gráficos (aunque la tecnología los va a mejorar en el tiempo). Pero más importante aún es :

1) La resistencia de los alumnos a esta forma de estudio, especialmente de parte de quienes suelen preferir algo más estructurado.

2) La exigencia de lidiar con demasiada información. Demasiados *e-mail* por leer, pensar y responder; demasiadas bases o fuentes por consultar, lo que requiere desarrollar habilidades para administrar la información.

3) El acceso a internet todavía es un problema para áreas rurales y personas con desventajas culturales.

4) La soledad y aislamiento social de la educación a distancia aleja a muchos que no toleran la falta del soporte humano cálido y no-verbal. La educación a distancia puede ser altamente interactiva y sin embargo a la vez muy solitaria. Dado que la interacción electrónica es de naturaleza distinta a la interacción humana, muchos estudiantes no se acomodan a esta exigencia que demanda nuevas competencias de comunicación.

5) A pesar que a través de internet se puede promover un aprendizaje activo, algunos sostienen que promoverá la pasividad, igual que la televisión, que deja poco tiempo para pensar y crear, y muchas opciones para mecanizarse.

Entre ellos B. Filipczak *(Putting the Learning into Distance Learning, 1996, en ED 358841-93)* quien sostiene que la educación a distancia por internet puede ser más barata, rápida y eficiente que otros modelos de aprendizaje, pero no necesariamente más efectiva. El acceso a los datos no expande automáticamente el conocimiento de los alumnos y la disponibilidad de la información no crea intrínsecamente una red interna de ideas. Por eso es que las modalidades mixtas que combinan las facilidades tecnológicas y la interacción social humana suele ser la más ventajosa.

En esto coincide Rosa María Torres, quien luego de una exhaustiva revisión de la investigación disponible concluye que la falsa dicotomía entre educación presencial y a distancia lleva a elegir una de ellas, cuando lo ideal más bien resulta combinar ambas. (Revista "Perspectivas" # 99, set. 1996, UNESCO, pag 492-3).

Además hay que tomar en cuenta que la educación a distancia tiene aún muchas interrogantes por resolver y experiencias por realizar para validar su efectividad. No se debe olvidar que ella fue pensada inicialmente para usarse en poblaciones alejadas, y que la experiencia en

educación a distancia para profesores y alumnos en países en desarrollo es aún incipiente, y no se dispone de información contundente respecto a si es realmente menos costosa y mas eficaz que la enseñanza "cara a cara". Además su eficiencia debería evaluarse comparándola con otros métodos usados en grupos similares, cosa que no se ha hecho.

d) Resumidamente, ¿porqué fracasa la educación a distancia?

La educación a distancia sufre de las mismas limitaciones que la educación presencial. En los países en desarrollo las principales razones por las que se limitan los logros y eficiencia de la inversión en educación a distancia son:

1) Falta de financiamiento y apoyo continuo, mas allá de la inversión inicial.
2) Falta de recursos humanos competentes y motivados. (No olvidar que las tecnologías interactivas exigen nuevas formas de relacionarse entre profesores, estudiantes y la información disponible).
3) Falta de infraestructura tecnológica
4) Falta de planificación estratégica y coordinación.
5) No tiene enfoque para la enseñanza a alumnos escolares. La educación a distancia inicialmente se utilizó para adultos que requerían un entrenamiento en el hogar o en el centro de trabajo. Pasar de allí a usarla para niños y jóvenes de edades escolares no es algo automático. Son poblaciones con diferentes experiencias previas, motivaciones y disposición al estudio. La mayoría de los éxitos en educación a distancia han sido en la educación especializada y superior, mientras que las mayores debilidades se han evidenciado en la educación básica.

e) ¿Porqué se resisten los profesores?

Los programas de educación a distancia suelen tropezar con la resistencia de los profesores, no sólo por el temor natural a incursionar en una nueva tecnología, sino porque creen que va a socavar su poder, ya que ha sido presentada como un medio para compensar las deficiencias de los profesores. A pesar de la admiración que tienen los administradores y alumnos respecto a la educación a distancia, los profesores no parecen muy entusiasmados.

La investigación muestra que para que esta innovación sea adoptada por los profesores debe superar las barreras más comunes que son: la falta de conciencia de que la nueva metodología es parte integral de los planes de desarrollo de las instituciones en el mediano y largo plazo; la falta de credibilidad de que es una alternativa viable para algunos aspectos de la educación tradicional y que ofrece mayores ventajas; la falta de facilidades para aprender a usar y conocerla; la falta de incentivos monetarios y otros para embarcarse en esta aventura que exige esfuerzos adicionales. Si no se eliminan estas barreras, la educación a distancia no caminará.